

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-156662

(43) 公開日 平成9年(1997)6月17日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 5 D 47/18			B 6 5 D 47/18	
A 6 1 J 1/05			A 6 1 M 11/00	K
A 6 1 M 11/00			A 6 1 J 1/00	3 1 3 B

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-315229

(22) 出願日 平成7年(1995)12月4日

(71) 出願人 000115991

ロート製薬株式会社

大阪府大阪市生野区異西1丁目8番1号

(72) 発明者 車田 寿樹

兵庫県宝塚市中山五月台5丁目2-8-402

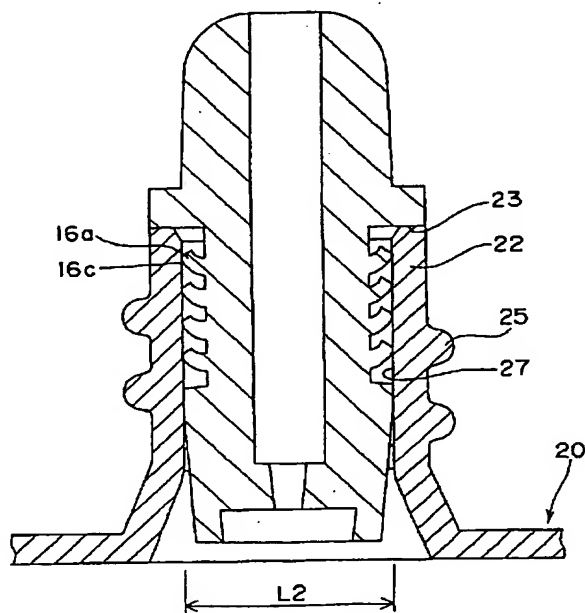
(74) 代理人 弁理士 青山 葆 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ノズル

(57) 【要約】

【課題】 目薬容器の筒状口頸部に挿入される点滴用ノズルであって、室温変化等による口頸部とノズルとの間の寸法誤差等に基づく口頸部のひび割れを防止すると共に口頸部内周面に傷や溝等があってもこれを密閉できるノズルを提供する。

【解決手段】 このノズルは、目薬容器の筒状口頸部22の内周面27に対応する挿入部が、内周面の直径よりも小さい径を有する挿入部本体と、この本体の周囲方向に一体的に設けられ内周面の直径よりも若干大きい外径を有するフィン状シール部16aとから構成されてなる。各フィンの外縁部16cは、断面四辺形状の角エッジに形成されており、挿入部本体を口頸部22の内側に挿入したとき、各フィン16aが撓って寸法誤差を吸収すると共に、内周面27に傷等がある場合には、角エッジ16cが傷等内に入り込んで内周面27を密閉する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】点滴容器（20）の筒状口頸部（22）内に挿入される軟質合成樹脂製ノズルであって、上記筒状口頸部（22）内に挿入されて該口頸部（22）の内周面（27）に密着せしめられる挿入部（10C）は、上記筒状口頸部（22）の内周面（27）の直径よりも小さい直径を有するノズル基部（14）を備え、かつ、該ノズル基部（14）の周囲方向に該ノズル基部（14）と一体的に環状に形成され上記筒状口頸部（22）の内周面（27）の直径よりも若干大きい外径を有する断面四辺形状の角エッジ付きフィン状シール部（16）を少なくとも3つ以上備えたことを特徴とするノズル。

【請求項2】 上記シール部（16）の上記ノズル基部側の軸方向幅（L5）は0.4～0.8mmであり、かつ、上記シール部（16）の外周面側の軸方向幅（L6）は0.2～0.7mmであり、かつ、前者の軸方向幅（L5）は後者の軸方向幅（L6）よりも大きいことを特徴とする請求項1記載のノズル。

【請求項3】 上記筒状口頸部（22）の上記内周面（27）の半径と、上記シール部（16）の外周面の半径との差は0.1～0.4mmであり、かつ、上記ノズル基部（14）の半径と、シール部（16）の上記外周面の半径との差は0.4～0.9mmであることを特徴とする請求項1又は2記載のノズル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ノズルに関し、特に、点眼薬や点鼻薬等の薬液を収容するのに好適に使用される点滴容器の口頸部に装着される点滴用ノズルに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、点眼薬や点鼻薬などの薬液を容器外部に注出するための点滴用ノズルを口頸部内側に装着して使用する点滴容器（たとえば、実開平2-105856及び実開平3-3565等参照）が提供されている。

【0003】このノズルは、容器の上記口頸部内周面に、該内周面に対応するノズルの一部をなす挿入部を挿入したときに、該挿入部の外周面と容器の口頸部内周面との間の密閉性を確保するべく、挿入部を軟質合成樹脂で形成すると共に、該挿入部を、容器の上記口頸部内周面の径と略同一か若しくは該径よりも若干大きい径を有するノズル基部と、該基部の周囲方向に該基部と一体的に形成し上記口頸部内周面の径よりも若干大きい径を有する断面略半円形状のシール部とから構成している。上記点滴容器の上記口頸部は、一般に、5.5～6.5mmの内径を有している。

【0004】ところで、上記容器は、一般に、ポリエチレンテレフタレート等の硬質合成樹脂材料から形成され

ており、室温変化によって口頸部が拡張収縮する可能性があるのみならず、この容器は、たとえば、成形時における液状樹脂材料の流れにムラが生じた場合には、成形後の口頸部内周面に微細な溝や傷等が形成されることが稀にある。

【0005】一方、上記ノズルは、上記の如く、シール部を軟質合成樹脂材料から形成しているが、該シール部を断面略半円形状に形成しているため、該シール部のノズル基部に対する腰は強く、該シール部は、外力に対して容易に変形しない。つまり、このノズルの挿入部を容器の上記口頸部内側へ押圧挿入したとき、シール部は、口頸部内面により径方向内側に圧縮変形せしめられるが、このときの変形率は大変小さい。

【0006】ここで、上記ノズルと容器とを互いに組み合わせて、ノズルの挿入部を容器の口頸部に挿入する場合、次ぎの2つの問題点が生じる虞れがある。すなわち、

（1）容器の口頸部内周面に溝や傷等が形成されていない場合、容器側の形成材料とノズル側の形成材料との相違に起因する、容器の上記口頸部内周面の径とノズルの挿入部の外径の室温変化による熱膨張／収縮率の相違に基づく寸法誤差の発生により、ノズル基部の径が容器の口頸部内周面の径に対して基準寸法よりも有意に小さくなったときには、容器の口頸部内周面に対するノズルの挿入部の密閉性が低下したり、該挿入部が容器の口頸部から外れたりする一方、ノズル基部の径が容器の口頸部内周面の径に対して基準寸法よりも有意に大きくなったときには、容器の口頸部内周面がノズルのシール部により外方向に押圧されて該口頸部にクラックが発生する虞れがある。また、この容器の口頸部が、製造誤差によって、基準寸法よりも小さい内径を有している場合には、容器の口頸部に対してノズルの挿入部の挿入が困難となり、該口頸部に対して該挿入部を無理に押圧挿入しようとすると、ノズルのシール部により容器の口頸部内周面が外方向に押圧されて、該口頸部にクラックが生じる可能性がある。

【0007】すなわち、この（1）に記載のすべての問題は、ノズルのシール部の変形率が小さいために、容器の口頸部内周面とノズル基部との間における寸法誤差がシール部により効果的に吸収されないことに起因して発生している。

（2）一方、容器の口頸部内周面に微細な溝や傷等が形成されている場合、該溝や傷等がノズルの上記シール部の位置に対応していなければ、シール部による口頸部内周面に対する密閉性は確保されるが、該溝や傷等がシール部の位置に対応しているときには、該シール部の頂部は上記の如く半円形状に形成されているため、該半円形状の頂部の外面による口頸部内周面の微細な溝や傷等の完全密閉は、困難である場合が多い。

【0008】すなわち、この（2）に記載の問題は、ノ

ズルのシール部が口頸部内周面の微細な溝や傷等の内側に入り込むことができる自由度が小さいことに起因して発生している。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明が解決しようとする技術的課題は、上記2つの問題点(1)、(2)を共に解決するためのノズル、つまり、変形率と、容器の口頸部内周面の微細な溝や傷等の内側に侵入できる自由度とが大きいシール部を備えたノズルを提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段・作用・効果】上記技術的課題を解決するため、本発明によれば、以下の構成のノズルが提供される。

【0011】すなわち、このノズルは、たとえば点眼薬や点鼻薬等の薬液を収容する点滴容器の筒状口頸部に挿入して用いられる軟質合成樹脂製ノズルである。この筒状口頸部に挿入されて該口頸部の内周面に密着せしめられるノズルの挿入部は、筒状口頸部の内周面の直径よりも小さい直径を有するノズル基部を備えると共に、該ノズル基部の周囲方向に該ノズル基部と一体的に環状に形成され上記筒状口頸部の内周面の直径よりも若干大きい外径を有する断面四辺形状、たとえば、断面長方形や断面正方形等の断面四角形状や、相対する1対の平行な辺の長辺と短辺が夫々ノズル基部側と外周縁側に位置する断面台形状等、の角エッジ付きフィン状シール部を少なくとも3つ以上備える。

【0012】上記軟質合成樹脂として、たとえば、低密度ポリエチレン(LDPE)や、直鎖状低密度ポリエチレン(LLDPE)等が好適に使用される。

【0013】この構成によれば、このノズルの挿入部を容器の口頸部に挿入したとき、該挿入部のフィン状シール部は、ノズル基部に対して、該挿入部の口頸部に対する挿入方向と逆方向に撓やかに弾性変形して容器の口頸部内周面を内から外方向に押圧した状態で、該口頸部内周面を密閉する。

【0014】従って、容器側の形成材料とノズル側の形成材料との相違に起因する、容器の上記口頸部内周面の径とノズルの挿入部の外径の室温変化による熱膨張/収縮率の相違に基づく寸法誤差の発生により、ノズル基部の径が容器の口頸部内周面の径に対して基準寸法よりも小さくなったときには、フィン状シール部の外縁部は、この寸法誤差分、ノズル基部から離隔する外方向に弾性復帰して容器の口頸部内周面を外方向に押圧した状態で該内周面を密閉するため、容器の口頸部内周面に対するノズルの挿入部の密閉性が低下したり、該挿入部が容器の口頸部から外れたりすることが確実に防止される。一方、ノズル基部の径が容器の口頸部内周面の径に対して基準寸法よりも大きくなったときには、フィン状シール部の外縁部は、ノズル基部に近接する内方向に撓やかに

弾性変形してこの寸法誤差を効果的に吸収するため、容器の口頸部内周面が外方向に強い力で押圧されることが確実に防止され、従って、該口頸部におけるクラックの発生が確実に防止される。また、この容器の口頸部が、製造誤差によって基準寸法よりも小さい内径を有している場合には、この製造誤差を吸収するようにフィン状シール部の外縁部がノズル基部に近接する内方向に撓やかに弾性変形するため、ノズルの挿入部を容器の口頸部に適度の挿入圧力をもって容易に挿入することができ

る。しかも、このとき、容器の口頸部内周面が外方向に強い力で押圧されることが防止されるため、該口頸部におけるクラックの発生は、確実に防止される。

【0015】また、この構成によれば、容器の口頸部内周面に微細な溝や傷等が形成されている場合、該溝や傷等がノズルのシール部エッジ近傍に位置しているときには、シール部は上記の如く常に外方向に弾性的に付勢されているため、該シール部の角エッジがこれらの溝や傷等の内側に入り込み、ノズルの挿入部の容器の口頸部内周面に対する密閉性が確保される。

【0016】また、この構成によれば、たとえば、1つのフィン状シール部のエッジに対応する容器の上記口頸部内面に形成されている溝や傷等の深さが深く、上記エッジ1つだけでは該溝や傷等の密閉が困難である場合であっても、上記の如くフィン状シール部は複数設けられているため、上記シール部以外の他のシール部の容器の口頸部内面に対する密閉機能が発揮されて、ノズルの挿入部の該口頸部内面に対する密閉性は確保される。

【0017】上記構成において、上記シール部の上記ノズル基部側の軸方向幅は0.4~0.8mmであり、かつ、上記シール部の外周面側の軸方向幅は0.2~0.7mmであり、かつ、前者の軸方向幅は後者の軸方向幅よりも大きいことが好ましく、より好ましくは、前者の軸方向幅は0.5mmであり、かつ、後者の軸方向幅は0.4mmである。

【0018】この構成により、上記各作用のうち、特に、上記ノズルの挿入部の上記口頸部内面に対する密閉作用と、該口頸部におけるクラックの発生を防止する作用とが、同時に、より効果的に実現される。

【0019】また、上記構成において、上記筒状口頸部の上記内周面の半径と、上記シール部の外周面の半径との差が0.1~0.4mmであり、かつ、上記ノズル基部の半径と、シール部の上記外周面の半径との差が0.4~0.9mmであることが好ましい。

【0020】この構成により、上記各作用のうち、特に、上記密閉作用と、上記挿入部の口頸部におけるクラックの発生を防止する作用と、容器の口頸部内周面にノズルの挿入部を挿入し易くすると共に抜けにくくする作用とが、より効果的に実現される。

【0021】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の1実施形態を図

5

1, 2に従って詳細に説明する。

【0022】図1は、この実施形態に係るノズルの縦断面図であり、図2は、図1のノズルが目薬用点眼容器の筒状口頸部に装着されている状態を示す縦断面図である。

【0023】図1において、参照符号10は、本実施形態の円筒形状のノズル、10A、10B、10Cは、夫々、このノズル10の各部分を構成し互いに一体的に形成された突出部、フランジ部、及び挿入部、12は、このノズル10が軸方向に有するノズル開口であり、図2において、20は、このノズルが装着される点眼容器、そして、22は、ノズル10の挿入部10Cが挿入される該点眼容器20の筒状口頸部22である。

【0024】このノズル10は、図に示す如く、フランジ部10Bの外径L1が点眼容器の筒状口頸部22の内径L2よりも大きく構成されており、これにより、ノズル10の挿入部10Cが点眼容器20の筒状口頸部22内に挿入されたときに、フランジ部10Bの挿入部10C側の端面11が点眼容器20の口頸部22の端面23に当接するようになっている。なお、図2中、参照符号25は、この点眼容器20の筒状口頸部22と一体的に外方向に凸に成形されている雄ネジ部であり、ノズル10の突出部10A側から挿入され筒状口頸部22の外面上に被せられる不図示のキャップの雌ネジ部と螺合するように構成されている。

【0025】ところで、ノズル10の上記挿入部10Cは、図1に示すように、さらに、点眼容器20の筒状口頸部22の上記内径L2よりも小さい外径L3を有するノズル基部14と、該ノズル基部14の周囲方向に該ノズル基部14と一体的に環状に成形され上記筒状口頸部22の上記内径L2よりも若干大きい外径L4を有するフィン16とを有している。該フィン16は、図に示すように、挿入部10Cの軸方向沿いに互いに所定間隔を置いて4つ設けられており、挿入部10Cのシール部18を構成している。

【0026】上記各フィン16は、夫々、図に示す如く、挿入部10Cのノズル基部14側に位置する軸方向幅L5の大きさが外周面側に位置する軸方向幅L6の大きさよりも大きい断面台形状に形成されており、各フィン16の外縁部16aの反フランジ部側の各エッジ16cは、角エッジとして形成されている。

【0027】なお、このノズル10の挿入部10Cの反フランジ部側の端部13は、点眼容器20の上記筒状口頸部22の内径L2と略等しい外径L7を有する突出密閉部19を備えている。

【0028】さて、上記ノズル10の挿入部10Cを点眼容器20の上記筒状口頸部22の内側に挿入すると、上記の如くノズル10の各フィン16の外径L4は点眼容器20の筒状口頸部22の内径L2よりも大きく構成されているため、各フィン16の外縁部16aが点眼容

6

器20の筒状口頸部22の内周面27によって径方向内側に押圧され、該各外縁部16aは、夫々、図2に示す如く、各フィン16の挿入部本体側端部16bに対して、上記挿入方向とは逆方向に、つまり、フランジ部10B方向に、弾性的に撓る。

【0029】このとき、点眼容器20の筒状口頸部22の内周面27は、図2に示す如く、ノズル10の各フィン16の外縁部16aが有している上記各エッジ16cにより径方向外側に、常時、適度な圧力で押圧された状態となり、もし、特定のエッジ16cに対応する筒状口頸部22の内周面27に溝や傷等が形成されている場合には、そのエッジ16cが該溝や傷等の内側に入り込み、該溝や傷等は該エッジ16cにより密閉される。

【0030】本実施形態において、ノズル10の挿入部10Cは、上記の如くフィン16を4つ備えており、点眼容器20の筒状口頸部22の内周面27に対するノズル10の挿入部10Cの密閉性が高められているのみならず、上記の如く、該挿入部10Cの反フランジ部側の端部13には、点眼容器20の筒状口頸部22の内周面27の径と略同一の径L7を有する突出密閉部19が備えられており、該突出密閉部19の上記内周面27に対する密閉機能により、点眼容器20の筒状口頸部22の内周面27に対するノズル10の挿入部10Cの密閉性は、なお一層高められている。

【0031】

【実施例】上記実施形態のノズル10について、その寸法構成と、該ノズル10が点眼容器20の筒状口頸部22に装着された場合の試験結果とを具体的データに基づいて以下に詳細に説明する。

【0032】まず、この試験に用いた点眼容器20は、その筒状口頸部22の内径L2が5.6mmの硬質合成樹脂製容器であり、試験は、容器本体内に15mlの市販の点眼薬を充填した状態で次ぎのようにして行われた。

【0033】すなわち、上記の如く点眼薬が充填された点眼容器20の筒状口頸部22の内周面27に、以下に示す表1に記載の如く種々に寸法構成されたノズル10の挿入部10Cを、フランジ部10Bの挿入部側端面11が点眼容器20の筒状口頸部22の端面23に当接するまで挿入した状態で、不図示のキャップを上記筒状口頸部22の外周面上に被せて該口頸部22の雄ネジ部25と確実に螺合させるようにした。

【0034】ここで、上記キャップは、ノズル10の突出部10A側に位置する上記ノズル開口12を確実に密閉するように構成されており、該密閉状態で、もし、点眼容器20に対してノズル10を下にしたときに、点眼容器20の筒状口頸部22の内周面27と、ノズル10の挿入部10Cとの間に点眼液の漏洩があれば、漏洩した該薬液がキャップの内周面に収容されることになるので、試験者は、キャップを点眼容器20の筒状口頸部2

2から取り外すことにより、この漏洩を容易にチェック  
することができる。

\*ズルの具体的な寸法構成等のデータを表1に示す。

【表1】

【0035】次に、この試験に使用した18種類のノ\*

単位：mm

No	747 の数	略半 円形 突条 数	L7	L3	L4	L8	L6	L5	(L2- L3)/2	(L4- L2)/2
1	—	—	5.78	5.78	5.78	0.000	—	—	-0.090	0.09
2	—	4	5.63	5.63	5.78	0.075	—	0.74	-0.015	0.09
3	4	—	5.60	4.60	6.00	0.700	0.40	0.50	0.50	0.20
4	3	—	5.60	4.60	6.00	0.700	0.40	0.50	0.50	0.20
5	2	—	5.60	4.60	6.00	0.780	0.40	0.50	0.50	0.20
6	4	—	5.60	4.60	6.00	0.700	0.10	0.20	0.50	0.20
7	4	—	5.60	4.60	6.00	0.700	0.20	0.40	0.50	0.20
8	4	—	5.60	4.60	6.00	0.700	0.70	0.80	0.50	0.20
9	4	—	5.60	4.60	6.00	0.700	0.90	1.00	0.50	0.20
10	4	—	5.60	4.60	5.70	0.550	0.40	0.50	0.50	0.05
11	4	—	5.60	4.60	5.80	0.600	0.40	0.50	0.50	0.10
12	4	—	5.60	4.60	6.40	0.900	0.40	0.50	0.50	0.40
13	4	—	5.80	4.60	6.60	1.000	0.40	0.50	0.50	0.50
14	4	—	5.60	5.60	6.00	0.200	0.40	0.50	0.00	0.20
15	4	—	5.60	5.20	6.00	0.400	0.40	0.50	0.20	0.20
16	4	—	5.60	4.00	6.00	1.000	0.40	0.50	0.80	0.20
17	4	—	5.60	3.40	6.00	1.300	0.40	0.50	1.10	0.20
18	4	—	5.60	4.60	6.00	0.700	—	0.50	0.50	0.20

この表の上段に記載の各寸法構成L3～L8と数式は、  
以下のものを夫々意味している。すなわち、L3はノズ  
ル10の挿入部10Cのノズル基部14の外径、L4は  
挿入部10Cのシール部18の外径（つまり、各フィン  
16の外径）、L5は各フィン16の上記ノズル基部側  
の軸方向幅、L6は該各フィン16の外周面側の軸方向  
幅、L7はノズル基部14の突出密閉部19の外径、L  
8は各フィン16の高さ、 $(L2-L3)/2$ は点眼容  
器20の筒状口頸部22の内周面27の半径とノズル1  
0のノズル基部14の半径との差であり、 $(L4-L$   
 $2)/2$ はノズル10の上記シール部18の半径と点眼  
容器20の筒状口頸部22の内周面27の半径との差を  
示している。

【0036】上記表には示していないが、上記各ノズル  
10は、フランジ部10Bの挿入部10C側の端面11  
と、ノズル基部14の突出密閉部19に最も近接したフ  
ィン16の該突出密閉部19側角エッジ16cとの間の  
距離（長さ）L9が約4mmに、また、フランジ部10  
Bの上記端面11と、端部13の反突出部側端面との間  
の距離（長さ）L10が約9mmに構成されている。

【0037】なお、この表に記載のサンプルのうち、N

o. 1, 2に記載のものは、夫々、フィンを備えていな  
いタイプの前記従来例等に係るノズルであり、No. 1  
のノズルに関しては、L3, L4, L7はいずれも挿入  
部の外径を示しており、 $(L2-L3)/2$ 及び $(L4$   
 $-L2)/2$ は当該ノズルの挿入部の半径と点眼容器の  
筒状口頸部22の半径との差を夫々示している。また、  
No. 2のノズルに関しては、L7, L3はいずれも当  
該ノズルの挿入部本体の外径を示しており、L4は該挿  
入部本体の周囲方向に該挿入部本体と一体的に設けら  
れている断面略半円形状シール部の外径を示している。さ  
らに、このNo. 2のノズルに関して、L8, L5は、  
夫々、上記シール部の挿入部本体外周面からの高さ  
と、該シール部の挿入部本体側の軸方向幅を示しており、

$(L2-L3)/2$ 及び $(L4-L2)/2$ は、点眼容  
器の筒状口頸部22の内周面27の半径に対して、当該  
ノズルの挿入部本体の半径との差、及び、上記シール  
部の半径との差を、夫々、示している。一方、No. 18  
のノズルは、フィン16の外縁部16aの外周面に丸み  
が形成されている、つまり、角エッジを有していない、  
本実施形態のノズルとは異なったタイプのノズルであ  
り、従って、L6のデータ欄がブランクになっている。

【0038】さて、表1に記載の各ノズルを使用して、以下に記載の5つの試験（試験1～5）を行った。

【0039】すなわち、試験1は、上記18種類の各サンプルと、該各サンプルに対して夫々準備された、筒状口頸部22の内周面27に何らかの傷を有する10個の不良容器とを互いに組み合わせて行われた液漏れ試験である。具体的には、上記の如く点眼薬が充填された点眼容器20をノズル10を下にした状態で、40℃75% RH（相対湿度）で2週間放置した後、容器20を反転させノズル10を上にした状態でキャップを開け、筒状口頸部22周辺およびキャップ内の液漏れを目視によりチェックした。薬液の漏洩量から、「多」、「中」、「少」、及び「無」の4段階で評価した。

【0040】試験2は、上記試験1と同様、上記18種類の各サンプルと、該各サンプルに対して夫々準備された、筒状口頸部22の内周面27に何らかの傷を有する10個の不良容器とを互いに組み合わせて行われた液漏れ試験である。具体的には、上記の如く点眼薬が充填された点眼容器20をノズル10を下にした状態で、40℃75% RHで4日、4℃で3日間放置した後、容器20を反転させノズル10を上にした状態でキャップを開け、筒状口頸部22周辺およびキャップ内の液漏れを目視によりチェックした。薬液の漏洩量から、「多」、「中」、「少」、及び「無」の4段階で評価した。

【0041】試験3は、上記18種類の各サンプルと、該各サンプルに対して夫々準備された10個の点眼容器とを互いに組み合わせて行われたひび割れ試験（クラック試験）である。具体的には、上記の如く点眼薬が充填された点眼容器20をノズル10を下にした状態で、50℃で1箇月放置した後、ノズル10を点眼容器20の\*

\*筒状口頸部22から取り外して、該口頸部22の壁部に形成されたひび割れ（クラック）の有無を目視によりチェックした。クラックの大きさを3段階に分けて、つまり、クラックの大きさが2mm以上のものを「L」、1～2mmのものを「M」、そして1mm以下のものを「S」として、クラックの個数を調べた。

【0042】試験4は、上記18種類の各サンプルと、該各サンプルに対して夫々準備された5×2個の点眼容器とを互いに組み合わせて行われた挿入力試験である。具体的には、各サンプルにつき、容器20の筒状口頸部22の内径が5.65mm（大）であるものを5つと、該内径が5.4mm（小）であるものを5つ、夫々、準備し、各サンプルを5個ずつこれらの2種類の各容器20の筒状口頸部22に挿入して、このときのノズル挿入力を調べた。挿入力が1～2kgfのものを「1」、2～3kgfを「2」、3～6kgfを「3」、6～10kgfを「4」、10kgf以上を「5」の5段階で評価した。

【0043】試験5は、上記18種類の各サンプルと、該各サンプルに対して夫々準備された10個の点眼容器とを互いに組み合わせて行われた引き抜き力試験である。具体的には、上記の如く点眼薬が充填された点眼容器20をノズル10を下にした状態で、50℃で2週間放置した後、ノズル10を点眼容器20の筒状口頸部22から取り外し、そのときのノズル10の抜け易さを、手で抜けないものを「5」、手で抜けるが非常に抜けにくいものを「4」、手で抜けるが抜けにくいものを「3」、手で抜け易いものを「2」、簡単に抜けるものを「1」の5段階で評価した。

【0044】ここで、上記試験1～5の試験結果を表2～4に夫々示す。

【表2】

No	試験1 40℃75%RH	試験2 40℃ & 4℃	試験3 クラック			試験4 挿入力		試験5 引き抜き力
1	中	多	L	M	S	大	小	5
			10	0	0	3	5	
2	少	中	L	M	S	大	小	5
			7	3	0	1	4	
3	無	無	L	M	S	大	小	4
			0	0	0	3	3	
18	無	少	L	M	S	大	小	3
			0	0	0	3	3	

【表3】

No	試験1 40℃75%RH	試験2 40℃ & 4℃	試験5 引き抜き力
3	無	無	4
4	無	無	3
5	無	少	1

【表4】

11

12

No	試験1 40℃75%RH	試験2 40℃&4℃	試験3 クラック			試験4 挿入力		試験5 引き抜き力
3	無	無	L	M	S	大	小	4
			0	0	0	3	3	
6	少	中	L	M	S	大	小	1
			0	0	0	1	2	
7	無	無	L	M	S	大	小	3
			0	0	0	3	3	
8	無	無	L	M	S	大	小	3
			0	0	0	4	4	
9	無	無	L	M	S	大	小	5
			0	3	2	4	5	
10	少	少	L	M	S	大	小	2
			0	0	0	1	2	
11	無	無	L	M	S	大	小	3
			0	0	0	2	2	
12	無	無	L	M	S	大	小	4
			0	0	2	4	4	
13	無	無	L	M	S	大	小	5
			0	0	5	4	5	
14	少	少	L	M	S	大	小	5
			10	0	0	5	5	
15	無	無	L	M	S	大	小	4
			0	1	4	4	4	
16	無	少	L	M	S	大	小	3
			0	0	0	3	3	
17	少	少	L	M	S	大	小	2
			0	0	0	2	2	

上記試験データから、ノズル10の寸法構成につき、次  
ぎに示す各ポイントが知見されるに至った。

【0045】すなわち、先ず、表2に示した試験1～5  
の結果から、本実施形態のフィン16を備えたノズル1  
0は、フィンを備えていない従来タイプ等に係るノズル  
(No. 1及びNo. 2のノズル)や、フィンを備えて  
はいるが角エッジを備えていないノズル (No. 18)  
と比較して、液漏れがなく、クラックが発生せず、しか  
も、容器20の筒状口頸部22に対して挿入し易いこと  
が明らかになった。また、このノズル10は、角エッジ  
を備えていないノズルと比較して引き抜きにくいことが  
明らかになった。

【0046】次いで、表3に示した試験1, 2, 5の結  
果から、本実施形態のフィン16を備えたノズル10  
は、フィン16の数が3つ以上である場合に、液漏れ  
と、ノズル挿入後の抜けとが効果的に防止されることが  
明らかになった。

【0047】次いで、表4に示した試験1～5の結果か  
ら、各フィン16の上記挿入部本体側の軸方向幅である  
L5の値と、各フィン16の外周面側の軸方向幅である  
L6の値が、 $0.4\text{mm} \leq L5 \leq 0.8\text{mm}$ と、 $0.2$

$30\text{mm} \leq L6 \leq 0.7\text{mm}$ と、 $L6 < L5$ とを共に満たす  
ような値、好ましくは、L5, L6の値が、 $0.5\text{mm} \leq L5 \leq 0.8\text{mm}$ と、 $0.4\text{mm} \leq L6 \leq 0.7\text{mm}$   
と、 $L6 < L5$ とを共に満たすような値、より好ましく  
は、 $L5 = 0.5\text{mm}$ であり且つ  $L6 = 0.4\text{mm}$ である  
場合に、液漏れと、クラックの発生とがより効果的に  
防止されることが明らかになった。

【0048】また、この表4に示した試験1～5の結果  
から、ノズル10の上記シール部18の外周面の半径と  
点眼容器20の筒状口頸部22の内周面27の半径との  
差である  $(L4 - L2) / 2$ の値と、フィン16の高さ  
であるL8の値が、 $0.1\text{mm} \leq (L4 - L2) / 2 \leq$   
 $0.4\text{mm}$ と、 $0.4\text{mm} \leq L8 \leq 0.9\text{mm}$ を共に満  
たすような値である場合に、液漏れと、クラックの発生  
とがより効果的に防止され、しかも、点眼容器20の筒  
状口頸部22に対するノズルの挿入部10Cの挿入が容  
易で、抜けにくくなることが明らかになった。

【0049】上記実施例に示した各試験データは、点眼  
容器20の筒状口頸部22の内径L2が5.6mmであ  
るものを対象にして得られたものであるが、ノズルを上  
記L2の値と異なった値をもって構成する場合 (特に、

13

$L2 < 5.5 \text{ mm}$ 、若しくは、 $L2 > 6.5 \text{ mm}$ であるような場合)には、上記ノズルの各寸法比率と略等しい比率をもってノズルの各部分を構成することにより、本願発明の上記効果が実現されるノズルを提供することができる。

【0050】なお、上記実施形態及び上記実施例に係るノズルは、夫々、断面台形状の角エッジ付きフィンを備えているが、各フィンの断面形状を、たとえば、長方形等の四角形状に形成することも可能である。しかしながら、本願発明者等により、各フィンの断面形状は、この

ような四角形状に形成するよりも、上記実施形態及び上記実施例に記載の如く台形状に形成するほうが好ましいことが知見されている。

【図面の簡単な説明】

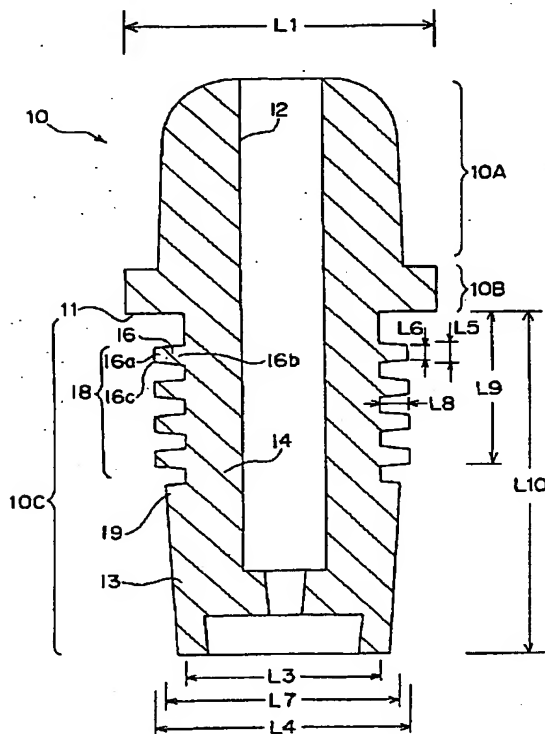
【図1】 本発明の1実施形態に係るノズルの縦断面図である。

【図2】 図1のノズルが点眼容器の筒状口頸部に装着されている状態を示す縦断面図である。

【符号の説明】

- 10 ノズル
- 10A 突出部
- 10B フランジ部
- 10C 挿入部
- 11 端面

【図1】



14

- 12 開口
- 13 端面
- 14 ノズル基部
- 16 フィン
- 16a 外縁部
- 16b ノズル基部側端面
- 16c 角エッジ
- 18 シール部
- 19 突出密閉部
- 20 点眼容器
- 22 筒状口頸部
- 23 筒状口頸部の端面
- 25 雄ネジ部
- 27 内周面
- L1 フランジ部の外径
- L2 口頸部の内径
- L3 ノズル基部の外径
- L4 シール部の外径
- L5 フィンのノズル基部側軸方向幅
- L6 フィンの外周面側軸方向幅
- L7 突出密閉部の外径
- L8 フィンの高さ
- L9 フランジ部端面と突出密閉部側フィンとの距離
- L10 挿入部の長さ

【図2】

